

Programme des colles de physique

Semaine 20 : du 07 au 11 février.

OP3 - Interféromètres à division d'amplitude

- distinction entre interféromètres à division du front d'onde et interféromètres à division d'amplitude ;
- savoir que les interféromètres à division d'amplitude permettent d'obtenir des franges bien contrastées même lorsque la source est étendue, mais que les interférences sont dans ce cas localisées ;
- description de l'interféromètre de Michelson et de son « dépliement » ;
- description du michelson en lame d'air, savoir que les interférences sont localisées à l'infini ;
- **calcul de la différence de marche pour un michelson en lame d'air avec écran dans le plan focal d'une lentille ;**
- description des interférences en lame d'air ;
- contact optique, description et calcul de l'éclairement pour la teinte plate ;
- description du michelson en coin d'air, savoir que les interférences sont localisées sur les miroirs ;
- connaître (sans démonstration) la différence de marche pour le coin d'air ;
- **description des interférences en coin d'air (sur les miroirs) : franges rectilignes et calcul de l'interfrange.**

EM7 - Équations de Maxwell

- **connaître les quatre équations de Maxwell et savoir les commenter ;**
- connaître les formes intégrales des équations de Maxwell, démontrer les formes intégrales à partir des formes locales et inversement ;
- connaître l'expression de la densité de courant $\vec{j} = \rho \vec{v} = n q \vec{v}$;
- **démontrer l'équation de continuité (conservation de la charge) en réalisant un bilan ;**
- **démontrer l'équation de continuité à partir des équations de Maxwell.**

EM8 - Aspects énergétiques du champ électromagnétique

- connaître la puissance volumique cédée par le champ à la matière $\vec{j} \cdot \vec{E}$;
- connaître l'expression de la densité volumique d'énergie électromagnétique u ;
- connaître l'expression du vecteur de Poynting $\vec{\pi}$; savoir que son flux à travers une surface représente la puissance électromagnétique qui traverse cette surface.

EM9 - Approximation des régimes quasi-stationnaires et milieux conducteurs

- savoir justifier la condition nécessaire pour l'approximation des régimes quasi-stationnaires $\tau \gg T_{\text{prop}}$ avec τ un temps typique d'évolution du champ EM ;
- connaître l'équation de Maxwell-Ampère dans l'ARQS magnétique ; savoir que les résultats de la magnétostatique sont valables dans l'ARQS magnétique ;
- connaître l'expression de la loi d'Ohm locale pour un milieu conducteur ;
- **démontrer la loi d'Ohm à partir de la loi d'Ohm locale et obtenir l'expression de la résistance d'un fil électrique $R = \ell / (\gamma S)$.**

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.